



航空热塑性复合材料产业化

打造轻量化社会 | 引领新材料革命 | 助力中国制造 2025

Lightweight Society

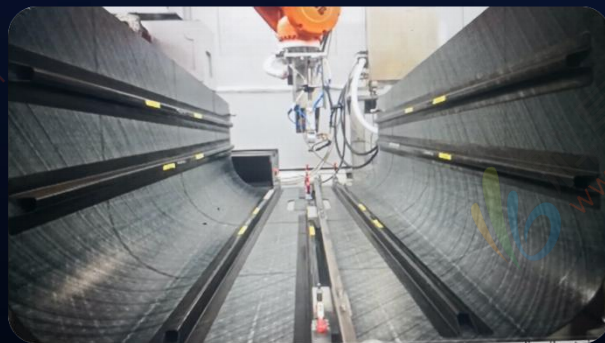
Novel Material Revolutions

Manufactured in China 2025

Continuous Compression Molding (CCM)

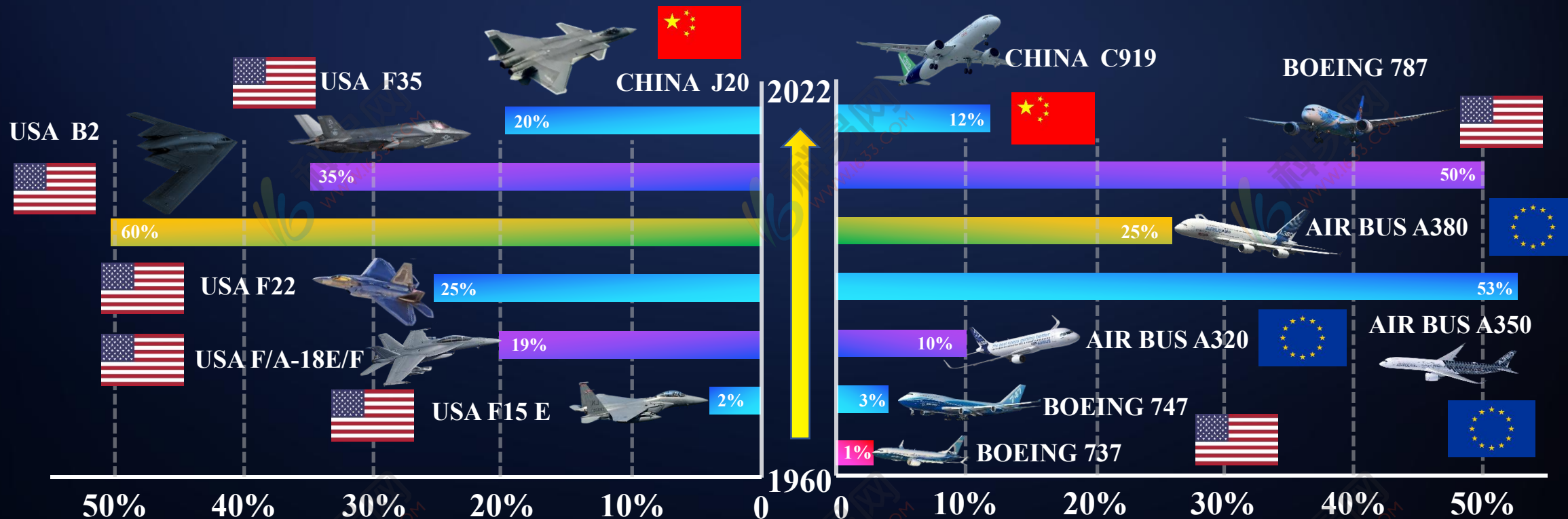


公司：一家在京津冀一体化背景下成立的新材料科技公司，2020年成立于某新区，致力于推动先进技术的成果转化落地，以推动航空航天、建筑、环保等**新材料**领域的产业发展。



一代材料一代飞机

材料升级引领飞机更新迭代!



碳纤维复合材料

在双碳和轻量化背景下，碳纤维及复合材料成为当前研究和应用的热点。



轻量化优势

1. 减重1kg，整个生命周期，增加50万美元收益。
2. 减重1kg，整个生命周期，减少25吨CO₂排放。



3 热塑性复合材料

成型为物理过程，具有可回收、可修复、成型周期短、生产效率高、绿色环保等优点。

2 热固性复合材料存在问题

成型为化学反应过程；存在高能耗、高成本、高报废率、难回收、韧性差等问题。

4 热塑性复合材料市场

随着我国航空航天和轨道交通领域对低成本高性能复合材料巨大需求，连续碳纤维/热塑复合材料需求正逐年快速增加。



1 热固性碳纤维复合材料

高性能碳纤维复合材料已成为航空航天运载器、卫星和远程武器等结构的主承力材料。

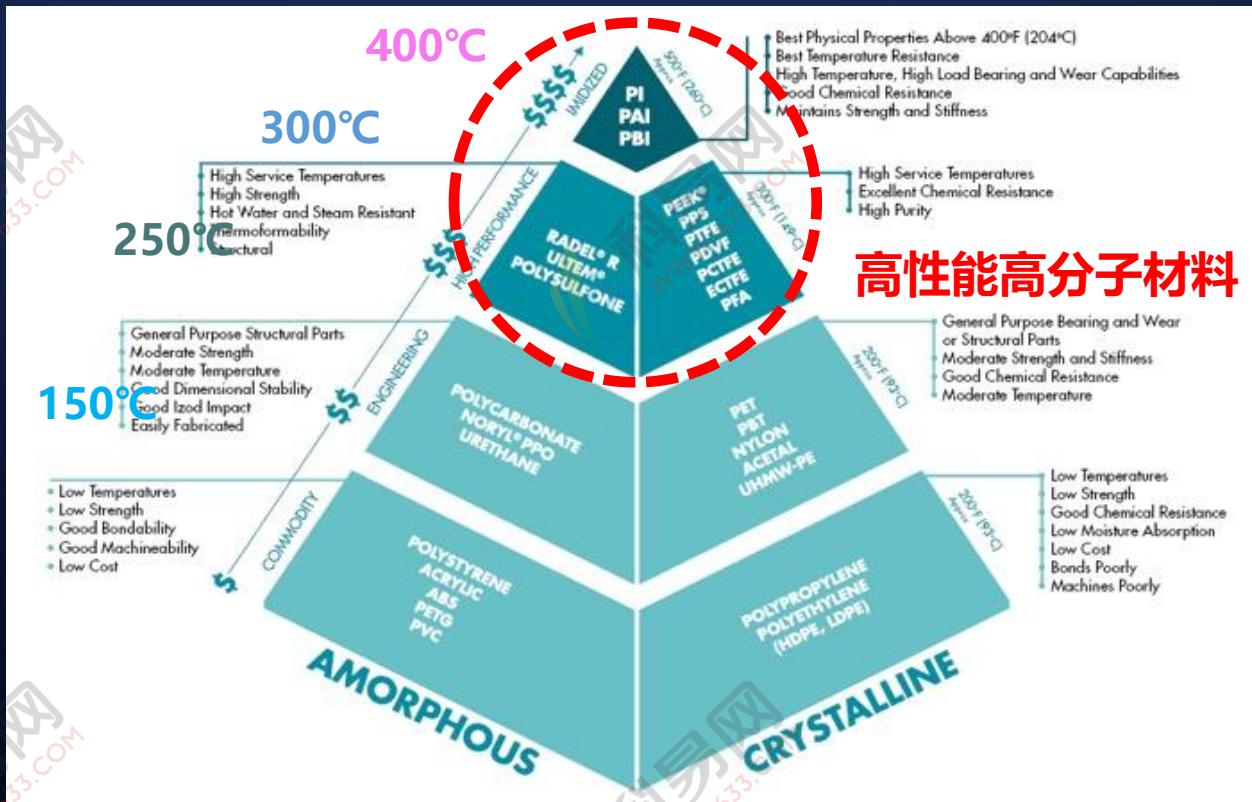
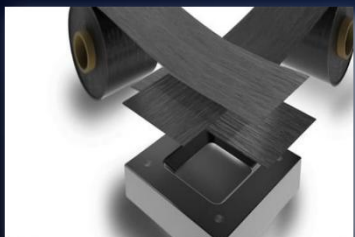


复合材料应用比例一定程度上代表一个国家科技发展水平



PEEK (工程塑料之王)

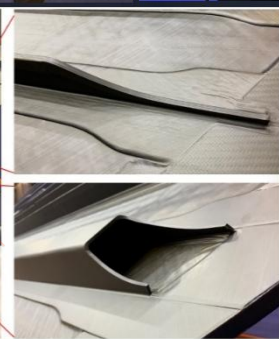
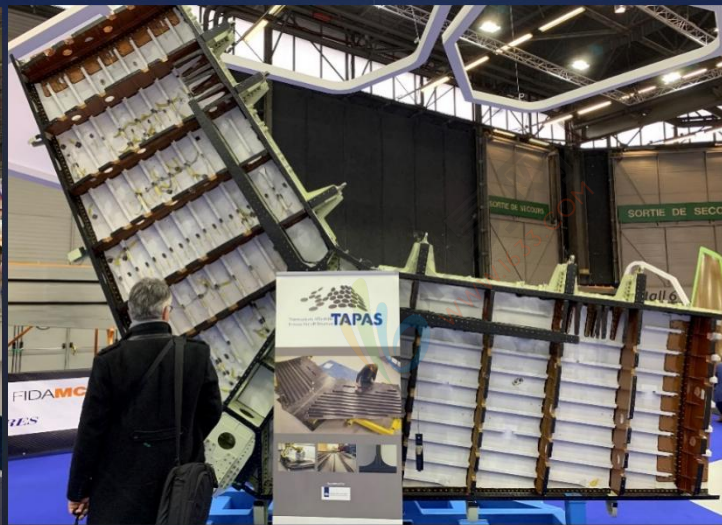
优异耐高低温性能、防辐射、生物相容性



金字塔顶端PEEK树脂+贵族连续碳纤维 = 高性能碳纤维复合材料



低成本 高性能 标准化 一致性是商用飞机的未来



掌握 低成本 高性能 碳纤维复合材料制备工艺 掌握五代机技术核心

如何实现 **低成本和高性能?**

原材料和成型设备是关键



90% 90%

VS

45% 50%



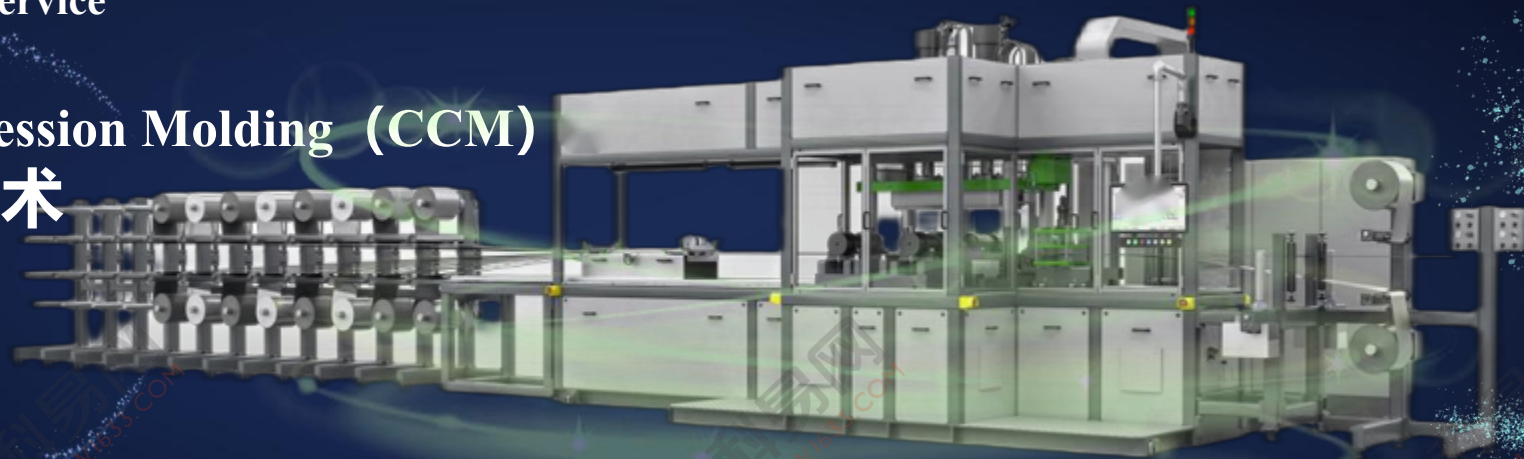
出口管制、高端生产工艺封锁

相互依存度高，技术与资本交叉融合，形成其产业生态圈，行业集中度极高，市场呈现联盟垄断（约达80%）。

高端碳纤维复合材料技术需求迫切

1. 自主研发是突破“受制于人”问题的关键。
2. 高端碳纤维复合材料已经被纳入国家战略材料，要求自主可控。连续被列入国家重点工程项目，进行专项支持。

Continuous Compression Molding (CCM) 连续模压成型技术



■ 依托团队**连续碳纤维热塑预浸料、连续模压成型技术和研发定制CCM设备**，实现高端复合材料原料与制造技术的国产化。我们提供热塑预浸料、高端复合材料、成型装备和测试评价等一整套服务。

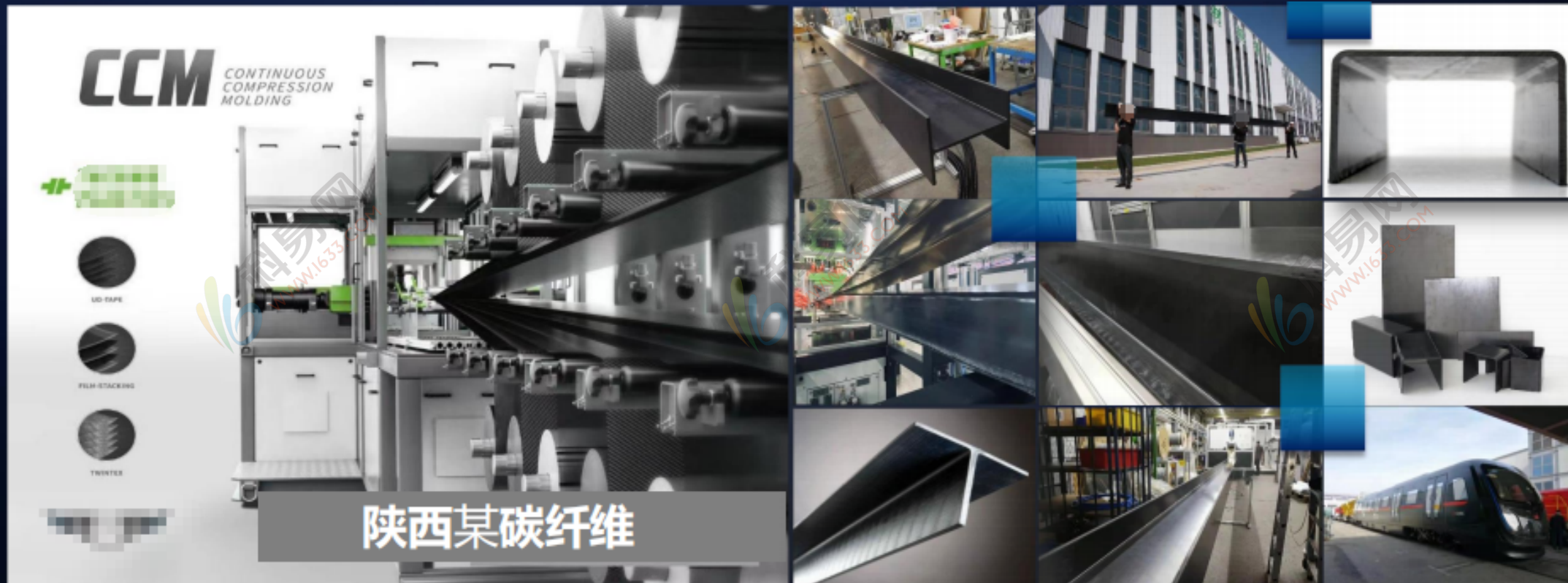


关键技术1--CF/PEEK预浸料

CF/PEEK Prepreg Process

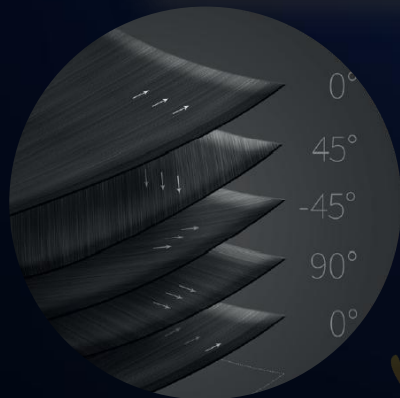
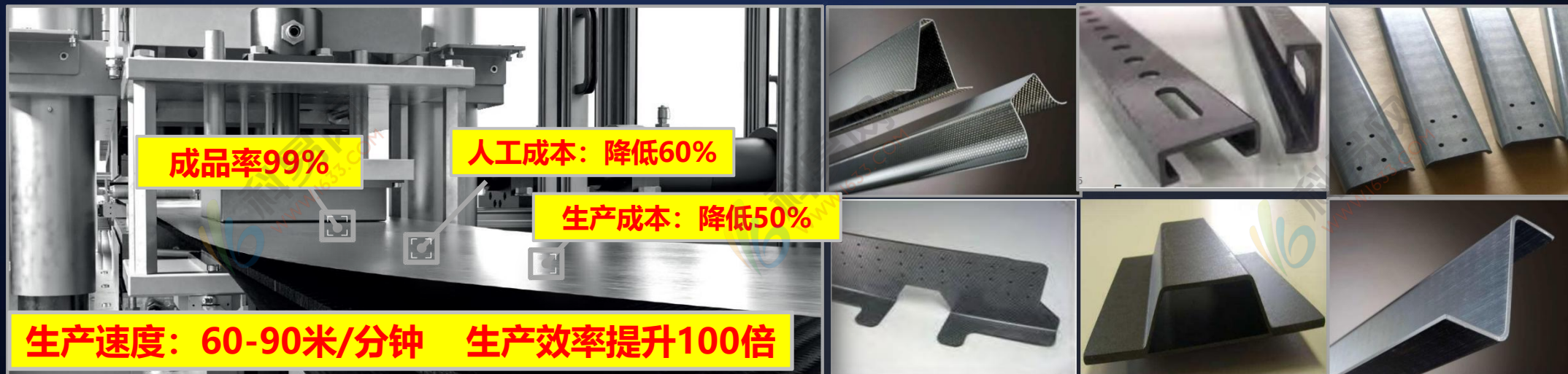


团队预浸料技术：采用湿粉法和撒粉法的双钢带热等静压技术分别实现单向带和织物PEEK预浸料的批量化生产，团队完全掌握热塑预浸料整套生产技术。而国外对高端热塑预浸料限量供应，且价格在3000元/Kg以上。



1. CCM技术：通过预浸料自动铺放，连续模压制备11类220种型材标准零部件。
2. 技术先进性：世界前三、亚洲唯一，始终保持技术先进性和国内领军地位。

CCM工艺具体技术优势



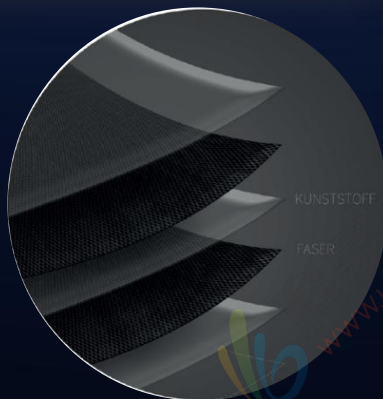
UD-Tape

(Unidirectional fiber with pre-impregnated matrix)



Hybrid fabric

(Fiber with matrix interweaved)



Film-stack

(Thermoplastic film with fibers)



Low Cost ↓

High Efficiency ↑

High Performance ↑

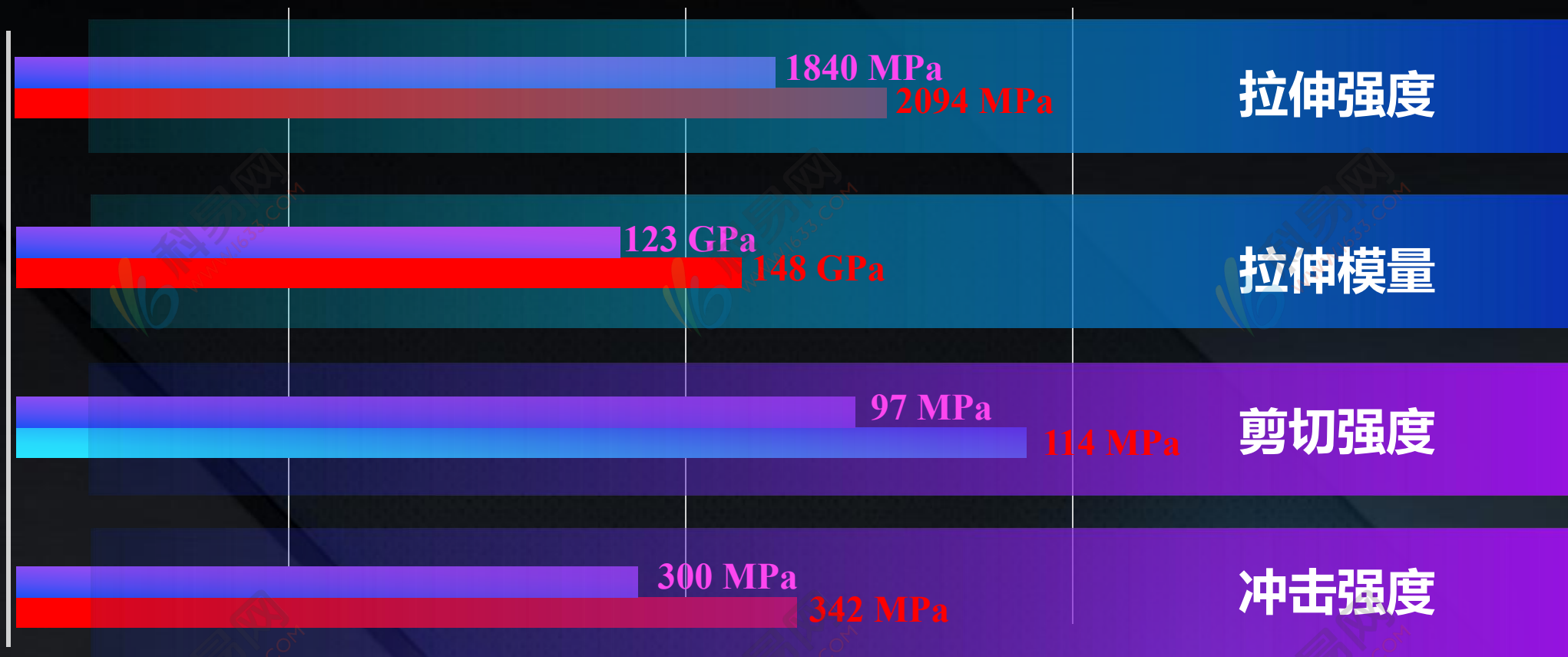
竞争优势1 -- 性能优势

Competitive Advantage

MT300/603 环氧

CF/PEEK

力学性能对比



抗弯曲、层间剪切是热固2.5倍；10倍耐损伤性、更高的耐化学性、疲劳和阻燃性能。

竞争优势2 -- 价格优势

Competitive Advantage

T300级 航空航天

15000~20000 元/Kg



T300级 军工

4000~8000 元/Kg



T300级 民用

3000~5000 元/Kg



T300级 热塑

1500~2000 元/Kg



竞争优势3 -- 专利及认证

Patent and Authentication



国家知识产权局

102206

北京中民平亚知识产权北京路1号院6号楼2单元211 北京中政联科
专利代理事务所(普通合伙)
邮编(1010-80709971)

发文日:

2019年04月25日



申请号或专利号:

发文序号:

申请人或专利权人:

发明创造名称: 一种设备和方法

发明专利申请公布及进入实质审查阶段通知书

上述专利申请, 经初步审查, 符合专利法实施细则第44条的规定, 根据专利法第34条的规定, 该申请在35卷3602期2019年04月19日专利公报上予以公布。

根据申请人提出的实质审查请求, 经审查, 符合专利法第35条及实施细则第96条的规定, 该专利申请进入实质审查阶段。

提示:

- 根据专利法实施细则第51条第1款的规定, 发明专利申请人自收到本通知书之日起2个月内, 可以对发明专利申请主动提出修改。
- 申请人可以向国家知识产权局政府网站 (www.sipo.gov.cn), 在专利检索栏目查询公布文本, 如果申请人需要修改公布文本的格式, 可向国家知识产权局请求。
- 申请文件修改格式要求:
对权利要求书修改的应当提交相应的权利要求书草案, 涉及权利要求书用词更改时, 则需要将相应权利要求书一并替换补正, 如果申请人需要删除部分权利要求, 申请人应当提交整理好该权利要求编号的部分权利要求书。
对说明书修改的应当提交相应的说明书补正稿, 不得增加和删除段落, 仅可对有缺陷部分进行修改, 如果增加内容, 则只能增加在某一段落中, 如果删除一个段落内容, 应在该段号后注明“此段删除”字样, 该号以国家知识产权局材料库的成分/授权公告的发明序号为准。
对说明书附图、摘要、摘要附图修改的应当提交相应的说明书附图、摘要、摘要附图替换页。
同时, 申请人应当在补正书或意见陈述书中说明修改涉及的权利、段落、页。

审查员: 薛景涛

审查部门: 专利局初审及流程管理部

联系电话: 010-80356655

201906 信件申请, 纸质申请, 190008 北京海源国际知识产权代理有限公司 国家知识产权局专利局受理处
2019.10 电子申请, 应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件, 除另有规定外, 以附件等其他形式提交的文件视为未提交。



Aviation Safety

2200 South 216th Street
Des Moines, WA 98198

[Redacted]

We have completed our review and evaluation of your Quality Control System changes documented in your Quality Assurance Manual and associated procedures. Your submitted data meets 14 CFR Part 21, Subparts O. The Federal Aviation Administration (FAA) approves the submitted data. The FAA reserves the right to require changes, additions, or clarifications that may become necessary as a result of subsequent inspections and/or evaluations.

[Redacted]rol

Outputs
Procedures
and Management Review Procedures.

Document Number: QMS-D90-001, QMS-D92-812, QMS-D92-830, QMS-D92-840, QMS-D92-870, QMS-D92-715, QMS-D92-750, QMS-D92-851, QMS-D92-920, QMS-D92-930.

[Redacted]

Date: 01 May 2019, 25 July 2019, 25 July 2019, 08 July 2019, 17 Sept. 2018, 01 May 2019, 17 Sept. 2018, 17 Sept. 2018, 17 Sept. 2018.

Respectfully,

Aviation Safety Inspector
Seattle MIDO Section

FAA适航认证

FOR OFFICIAL USE ONLY
Public availability to be determined by [Redacted]

科易网
WWW.I633.COM



竞争优势3 -- 专利及认证

Patent and Authentication

Airworthiness certification



波音公司专用航空座椅

利用CCM技术制作的热塑航空座椅已通过美国**FAA适航认证**。为全球领先的16G航空座椅，适配波音和空客的主力机型，为商飞国产大飞机应用铺平了道路。



DYNAMIC SAFETY LLC
MODEL: DSS-101 SERIES



| | |
|----------------|----------------------------------|
| Aircraft Types | B737 A320 |
| Certification | FAA TSO-127b AS9100 Compliant |

Key Features:

- Anatomically correct contoured seat pan and back support for superior comfort during short and long range flights.
- High hinge-point seat back and sliding seat pan design allows for relaxed seating with increased space to rear passengers.
- Curved, thin-back design provides more passenger space than traditional seats.
- Low HIC/FEMUR test values by design offer greater occupant protection.
- Competitive weight for fully integrated EC seats.

| Aircraft | Dimensions: in (mm) | | | |
|----------|---------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| | B737 | A320 (option II) | A320 (option 1) | A320 (option 2) |
| A | 17.50 (444.5) | 18.17 (463.9) | 18.67 (474.5) | 24.00 (609.6) |
| B | 59.74 (1517.3) | 59.74 (1517.3) | 60.34 (1532.6) | 59.74 (1517.3) |
| C | 17.16 (435.8) | 18.16 (461.2) | 17.66 (448.5) | 17.16 (435.8) |
| D | 17.16 (435.8) | 17.16 (435.8) | 17.66 (448.5) | 17.16 (435.8) |

Dynamic Safety LLC
9700 Harbour Place, Suite 218
Mukilteo, WA 98275

DYNAMIC SAFETY LLC

Contact Us:
info@ynamicsafety.tech
(435) 290-9399

DYNAMIC SAFETY LLC



PEEK原料

定制开发PEEK各种特殊结构树脂，具有更优力学性能、工艺性能、低熔点等特点；根据客户需求，实现树脂性能定制化。

自主知识产权预浸料关键技术

具备自主知识产权熔融法、粉末法自主知识产权单向预浸带制备技术，可实现国内领先水平高纤维含量超薄单向带的连续生产。

关键成型技术

模温度快速加热到PEEK成型温度(400-420°C)，模压结束后，表面温度迅速降低至热变形温度以下。降低内应力；提高制品表面光洁度，使得制造节拍显著提高。

结构件静动态模拟分析

对XX武器及仪器支架成型进行铺层、结构优化设计，同航天一院、二院共同完成CF/PEEK复合材料代替高韧碳纤维/环氧与铝合金的可行性评价。

测试体系及评价标准

已同航天一院项目合作，利用热塑热冲压工艺制备航天运载XX型号仪器支架、口盖，并进行静动载性能评价测试。

竞争优势总结

高性能树脂、热塑预浸料和CCM成型、三大关键技术突破，让我们真正解决了“低成本、高性能”市场痛点；我们具有全自主知识产权，复合材料材料制造技术达到国际前三水平。

01

04

02

05

03

06

竞争优势
总结



航空市场规模

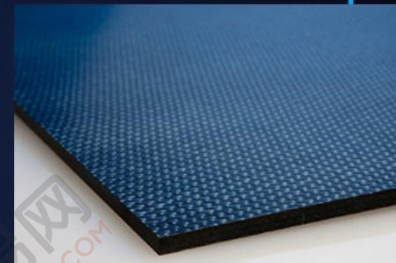
未来10年我国客机需求量超过**8000架**，碳纤维复合材料在C919用量达到12%，C929将超过50%。随着C919交付和三、四代战斗机迭代，碳纤维复合材料用量将迎来爆发式增长，市场体量**1200~1500亿元/年**。

高端复合材料轨道交通市场

中国高速动车组3800组车，碳纤维复合材料的份额若占到30%，将产生50万吨需求，若推广至城轨车辆将达到100万吨的需求，市场体量**300-700亿元/年**。

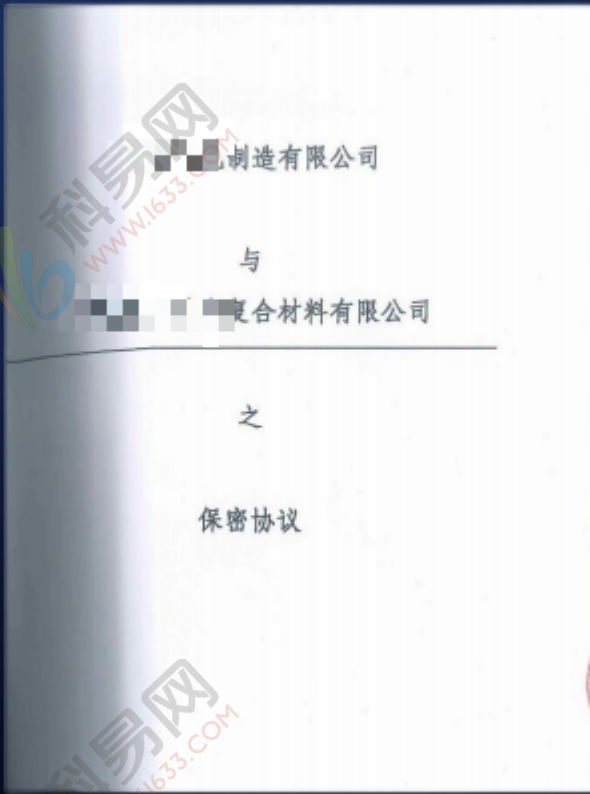
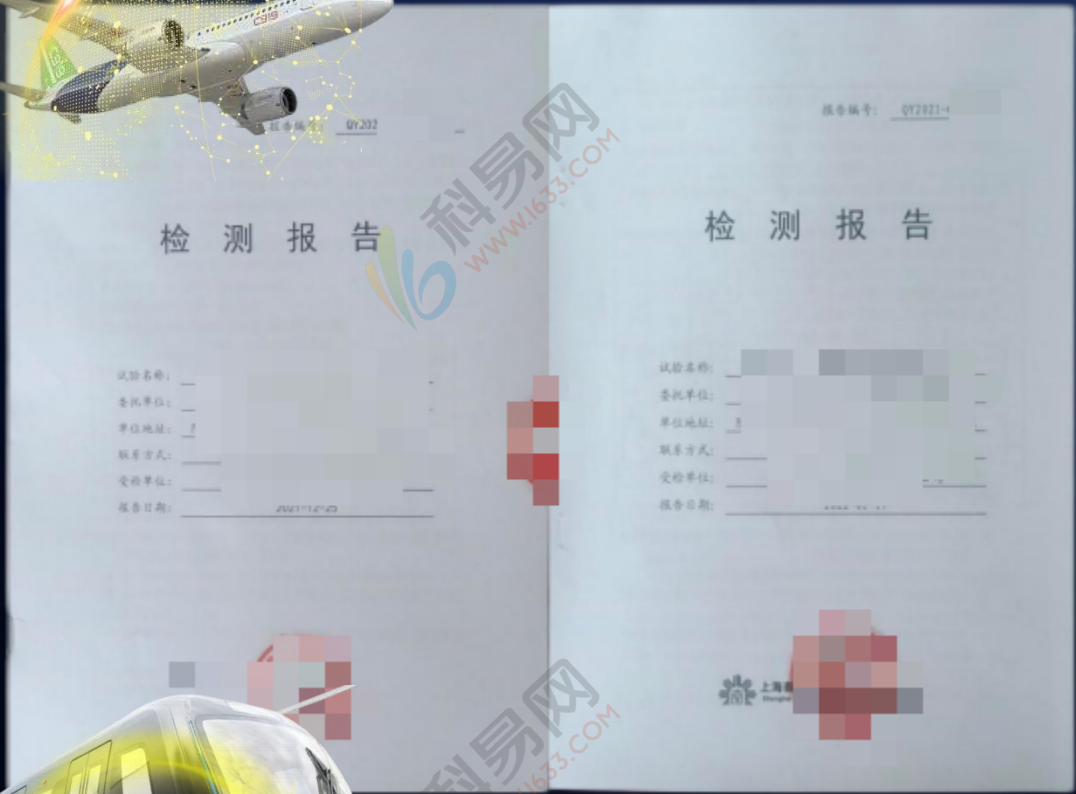
市场分析

CCM成型技术可以完全满足航空航天和轨道交通领域万吨级市场需求，还未涉及后续维保。我们有足够的时间来切入军工、船舶两大高端板块，同时积极培育医疗器械、汽车等其他可盈利市场。





与中国商飞、中车四方、飞机强度所、中国一汽签订了保密协议和战略合作协议



目前双方已就部分产品进行了多次技术交流，实施方案已确定

Business Mode



产品销售

- 产品销售：热塑预浸料、复合材料制品、CCM设备。



申请国家项目

- 配合航空、航天、中车等体系联合申请科技部、科工局、军委科技委热塑复材项目资金支持。



专利授权

- 3年内申请国内外专利至少30项，占领应用市场同时，同步占领热塑复材专利市场。



供应解决方案

- 专利授权与生产线销售相结合，由输出产品向输出技术转变，向提升技术品牌双附加值转变。



研发合作

- 开发新型产品，进一步提高利润；通过合作、融资提升公司估值，为上市做好准备。



产业模式

- 标准化工厂实行全国多点复制，十四五期间，预计产值近千亿，促进就业上万人。

落地：保定



01

西部生产基地：陕西铜川某复合材料有限公司，陕西省“十四五”重大项目，投资4.7亿元，建设3条生产线，年产高性能复合材料2100吨，2022年投产，以满足商飞和中车青岛的需要。

02

北京研发/保定生产基地：北京大兴区临空区成立航空热塑性复合材料研发中心；某复合材料有限公司合资成立CF/PEEK预浸料公司。

公司技术团队



北京科技大学 教授
国家千人计划专家

波音民用飞机集团的机体结构技术负责人及项目负责人主持波音787梦想飞机和P8A反潜机复合材料机翼和机身结构的设计与研制项目。



航天五院 高工
北航 博士

主要从事热塑性PEEK预浸料制备、快速成型工艺研究、热塑性PEEK复合材料3D打印工艺研发。累计发表SCI论文6篇，专利17项。



北京科技大学 讲师
北航 博士

主要从事连续纤维热塑性复合材料结构设计、工艺成型与生产线设计等研究方向。累计发表SCI论文10篇，EI论文6篇，专利18余项。



北航航研院 高工
北航 博士

主要从事高分子材料合成、表征、性能研究、预浸料制造及成型工艺研究、复合材料性能测试分析；累计发表SCI论文13篇，EI论文10篇、专利6项。



打造轻量化社会 | 引领新材料革命

连续碳纤维热塑预浸料和连续模压成型技术已突破高性能复合材料技术的瓶颈，极大促进我国高端复合材料制造技术和装备自主可控，真正实现科技强国、强军、富民！



科技兴国 空天先行

